

3-14-02

RIKAMURA, et al Q67880
ULTRASONIC-WELDING APPARATUS<OPTICAL
SENSOR AND ROTATION SENSOR FOR THE
ULTRASONIC-WELDING APPARATUS
Filed: January 16, 2002
Darryl Mexic
1 of 3
(202) 293-7060

jc903 U.S. PTO
10/046076
01/16/02

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office

出 願 年 月 日
Date of Application: 2001年 1月17日

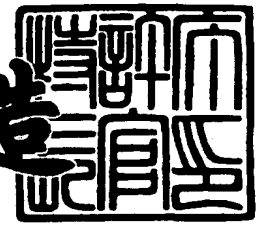
出 願 番 号
Application Number: 特願2001-009082

出 願 人
Applicant(s): 富士写真フイルム株式会社

2001年10月19日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3091378

【書類名】 特許願

【整理番号】 FJ00006JP1

【提出日】 平成13年 1月17日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G01B 9/00
G11B 23/087
G01P 3/36

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県小田原市扇町2丁目12番1号
富士写真フイルム株式会社内

【氏名】 北村 幸太

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県小田原市扇町2丁目12番1号
富士写真フイルム株式会社内

【氏名】 高原 貞

【特許出願人】

【識別番号】 000005201

【氏名又は名称】 富士写真フイルム株式会社

【代理人】

【識別番号】 100064414

【弁理士】

【氏名又は名称】 磯野 道造

【電話番号】 03-5211-2488

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 015392

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

特 2001-009082

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0016369

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 回転センサ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 回転体の回転を検出する回転センサであって、
前記回転体の回転に伴って回転する検出部に向かって発光する発光手段と、
前記発光手段で発光した光を受光する受光手段と、
を備えることを特徴とする回転センサ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、回転体の回転を検出する回転センサに関する。

【0002】

【従来の技術】

ロータリエンコーダ等の回転センサは、様々な用途で必要とされ、利用されている。例えば、面振れ測定機能を有する超音波溶着機の場合、回転可能な受け台に載置された磁気テープカートリッジのリールの面振れ測定を行う時、リールの回転検出に回転センサが必要とされる。というのは、超音波溶着機は、超音波加振に伴う騒音や溶着中の塵埃の散乱の対策として、受け台に載置されたリールを含めた溶着部分をカバーで覆っているため、面振れ測定中、リールが正常に回転しているか否かを外部から目視で確認することができないからである。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、リールを回転させるのはリールの全周にわたって面振れ測定を行うためなので、リールの回転速度まで厳密に測定する必要はない。したがって、高精度に回転速度を検出できるロータリエンコーダのような高額な回転センサをリールの回転検出に適用するのは、性能面では必要とされず、コスト的にも不適当である。また、超音波溶着機等の装置内に回転センサを組み込む場合、組み込み先の装置の構成により、リール等の回転体の近傍に回転センサを組み込めないことがある。さらに、超音波溶着機のように塵埃等による悪環境下に回転セン

サを設けると、回転センサの耐久性が低下する場合がある。

【0004】

そこで、本発明の課題は、離れた位置から回転体の回転を検出することができる回転センサを提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】

前記課題を解決した本発明に係る回転センサは、回転体の回転を検出する回転センサであって、前記回転体の回転に伴って回転する検出部に向かって発光する発光手段と、前記発光手段で発光した光を受光する受光手段とを備えることを特徴とする。

【0006】

この回転センサによれば、発光手段から発光した光を検出部で反射、透過あるいは遮光等させ、この検出部の作用を受けた光を受光手段で受光する。受光中、回転によって検出部の位置が移動するので、受光手段では回転に伴って受光するまでの到達時間あるいは受光時間／非受光時間等が変化する。そこで、回転センサは、これらの変化によって、回転体の回転を検出することができる。

【0007】

なお、検出部は、回転体と同一回転速度あるいは回転体の回転速度に対して所定の変速比で回転するものであり、回転体の一部分でもよいし、回転検出用として回転体に取り付けられた部材あるいは回転体の回転に連動して回転する部材でもよい。

【0008】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して、本発明に係る回転センサの実施の形態について説明する。

【0009】

本発明に係る回転センサは、発光手段から検出部に向かって光を発光し、回転する検出部の作用を受けた光を受光手段で受光する。そのため、回転センサは、検出部の作用で変化する受光状態によって、回転体の回転を検出することができる。

る。また、回転センサは、光を利用して回転体の回転を検出するので、発光手段および受光手段を回転体から離れた位置に設けることができる。

【0010】

本実施の形態では、本発明に係る回転センサを、超音波溶着機の受け台に載置されるワークに対する面振れ測定におけるワークの回転検出に適用する。本実施の形態では、超音波溶着機で溶着された磁気テープカートリッジのリールを回転体とし、このリールのフランジに形成された空気逃し用のくぼみを検出部とする。また、本実施の形態では、このくぼみでレーザー光を反射させることによって、リールの回転を検出する反射型レーザーセンサを回転センサとする。

【0011】

まず、図5を参照して、回転体である磁気テープカートリッジのリールRについて説明しておく。図5は、磁気テープカートリッジのリールRの分解斜視図である。なお、リールRは、それ自体回転するものではないが、透過型レーザーセンサ20によって面振れ測定される際に超音波溶着機10の受け台11によって回転される(図1参照)。

【0012】

リールRは、上リールRaと下リールRbとが溶着されて構成される。なお、上リールRaは、磁気テープカートリッジに組み上げられた時に上側になるリールであるが、図5においては他の図と合わせるため、下側に図示している。

【0013】

上リールRaは、磁気テープが巻回される有底円筒状を成したリールハブRcと、リールハブRcの上端外周から径方向に張り出したフランジ部Rdから主として構成され、これらが樹脂により一体成形されている。リールハブRcの円筒部分Reは、その下方が一段細い円筒であり、その段差の側壁部分が溶着用当接部Rfとなっている。また、リールハブRcの有底凹部は、上方側(図5における下方側)が開放されている。フランジ部Rdは、内面Rnに全て同形状の空気逃し用くぼみRh, Rh, ... が等角度毎に多数個(図5では、12個)形成される。空気逃し用くぼみRhは、内面Rnからの深さが0.2mm程度であり、リールRに磁気テープが巻かれた際に磁気テープ間に入り込んだ空気を逃すた

めのくぼみである。ちなみに、空気逃し用くぼみ R h の形状は、リール R の美観性や高級感等を考慮される。

なお、本実施の形態では、空気逃し用くぼみ R h が検出部に相当する。

【 0 0 1 4 】

下リール R b は、中心部に上リール R a のリールハブ R c の下端部が挿通される円形の開口 R i が形成された円盤形状であり、透明な樹脂で形成されている。下リール R b の開口 R i の縁部の上面（図 5 における下方側）には、溶着用リブ R j がほぼ全周にわたって突設されている。また、下リール R b の開口 R i の縁部の下面（図 5 における上方側）には、溶着用ホーン 1 2 a が当接して超音波の振動を受けるとともに（図 1 参照）、溶着用リブ R j に圧力を与えることができるように環状リブ R k が突設されている。

【 0 0 1 5 】

それでは、図 1 および図 2 を参照して、超音波溶着機 1 0 の構成について説明する。図 1 は、反射型レーザセンサ 1 および透過型レーザセンサ 2 0 ならびに超音波溶着機 1 0 との関係を示す斜視図である。図 2 は、超音波溶着機 1 0 の正断面図である。

【 0 0 1 6 】

超音波溶着機 1 0 は、超音波を発生させて上リール R a と下リール R b を溶着し、リール R を形成する。そのために、超音波溶着機 1 0 は、主に、受け台 1 1、溶着機本体 1 2、カバー 1 3 および制御装置（図示せず）を備える。受け台 1 1 は、基盤 1 0 a 上の中央に設置されたテーブル 1 0 b 上に載置される。受け台 1 1 の上方には溶着機本体 1 2 が配設され、この溶着機本体 1 2 の下端部には溶着用ホーン 1 2 a が受け台 1 1 に向かって取り付けられる。カバー 1 3 は、超音波加振に伴う騒音や溶着中の塵埃の散乱を防止するために、受け台 1 1 および溶着用ホーン 1 2 a を含む溶着を行う全領域を覆うように設けられる。

【 0 0 1 7 】

受け台 1 1 は、被溶着側のワークである上リール R a が載置される支持台であり、透過型レーザセンサ 2 0 によってリール R の面振れ測定を行う際の測定台でもある。受け台 1 1 は、面振れ測定を行う際に回転する回転台 1 1 a とテーブル

10bに固定されて回転台11aを支持する固定台11bからなる。回転台11aは、その下部に固定台11b上で摺動回転可能な有底円筒状の座体11cを有し、この座体11cが上リールRaのフランジ部Rdを支持して溶着時の荷重を受ける。また、回転台11aは、座体11cの筒内に位置決め筒11dが内挿され、この位置決め筒11dがリールハブRcの内筒面と嵌合して位置決めを行う。そして、受け台11は、ステッピングモータまたはサーボモータ（図示せず）が接続され、面振れ測定時には制御装置からの指令信号により、回転台11aが固定台11b上で回転する。

【0018】

溶着機本体12は、駆動装置（図示せず）に接続されて上下移動が可能であり、制御装置からの指令信号により降下、加圧、超音波の発生および上昇が可能になっている。溶着用ホーン12aは、受け台11との間でリールRを挟みこみ、超音波を発して被溶着側の上リールRaと溶着側の下リールRbを振動させて摩擦熱により溶着する。また、溶着用ホーン12aは、下リールRbの環状リブRkと当接するような直径を有している。

【0019】

カバー13は、平面視して略矩形状であり、超音波溶着機10の中央で左右に左カバー13aと右カバー13bに分割する構成である。また、カバー13は、上端部では溶着機本体12の上部を挿通可能とするために、開口部13cを有する。そして、カバー13は、溶着中および面振れ測定中には左右カバー13a、13bを閉じ、防音や集塵等の役割を果たす。

【0020】

左右カバー13a、13bは、底部に水平な底板13d、13dを各々有し、底板13d、13dの側端部に周壁13e、13eが垂設されるとともに、底板13d、13dの底部に摺動部材13f、13fが設けられる。一方、基盤10aの左右側部の上面には左右開閉方向に延びるガイド14、14が各々敷設され、ガイド14、14に摺動部材13f、13fが摺動可能に係合している。そして、左右カバー13a、13bと基盤10aとの間にシリンダ（図示せず）が設けられ、このシリンダによって左右カバー13a、13bが開閉駆動される。

【0021】

さらに、左カバー13aは、内部に内壁13gを有し、この内壁13gに溶着エリアに向けて加圧エアを吹き付ける2個のエア口15、15が上下に設けられるとともに、さらにエア口15、15の上方に溶着エリアに向けてイオン風を吹き付けて除電を行う除電器16が設けられる。また、右カバー13bは、周壁13eに筒状の吸引口13hを有し、吸引口13hにはカバー13内のエアを吸引排出する吸引ポンプ（図示せず）が接続される。さらに、右カバー13bは、内部に吸引口13hに向かって斜めに配設されたガイド板13iを有し、ガイド板13iによってエアを吸引口13hに案内する。

【0022】

次に、図1および図2を参照して、透過型レーザセンサ20について説明する。

【0023】

透過型レーザセンサ20は、主に、発光部21、受光部22、連結部23およびコントローラ24から構成される。透過型レーザセンサ20は、受け台11に載置されたリールRを挟む位置かつ発光部21から発したレーザ光が下リールRbおよび上リールRaのフランジ部Rdに当たる位置に発光部21と受光部22とが配置される。また、透過型レーザセンサ20は、発光部21、受光部22および連結部23がカバー13の内部に配置され、コントローラ24がカバー13の外部に配置される。そして、透過型レーザセンサ20は、受け台11上で回転しているリールRに向けてレーザ光を発し、下リールRbおよび上リールRaのフランジ部Rdの影の変化によってリールRの面振れを測定する。ちなみに、面振れ測定中、超音波溶着機10の左右カバー13a、13bが閉じられているので、カバー13の外部からはリールRが回転しているか否か目視できない。そこで、リールRの回転検出には、反射型レーザセンサ1が用いられる。

【0024】

発光部21は、可視光半導体レーザ発振器（図示せず）を備え、受光部22に向かってレーザ光を発する。発光部21では、可視光半導体レーザ発振器から出射されたレーザ光を多面体の回転ミラー（図示せず）で振り、レンズ（図示せず

)で平行光としてワーク(リールR)を走査する。また、発光部21は、コントローラ24に接続され、コントローラ24に制御される。

【0025】

受光部22は、フォトダイオード等の受光素子を備え、発光部21から発せられたレーザ光を受光する。受光部22は、発光部21からのレーザ光を集光レンズ(図示せず)で受光素子に集光し、レーザ光を受光素子で検知して電気信号に変換する。また、受光部22は、発光部21を介してコントローラ24に接続され、電気信号をコントローラ24に送信する。

【0026】

連結部23は、発光部21と受光部22とが両端に各々固定され、発光部21と受光部22をリールRを挟んでリールRの側方に配置する。連結部23は、前記した位置に発光部21と受光部22とが位置するように配置され、スイベルステージ(図示せず)によって支持される。スイベルステージは、受け台11に載置された上リールRaの溶着用当接部Rfと平行に進行するようなレーザ光を、リールRに対して発するように微調整するためのステージである。連結部23は、このスイベルステージによって、発光方向の軸と平行な軸回りおよび溶着用当接部Rfに平行かつ発光方向と垂直な軸回りに回動して傾斜を調整することができる。

【0027】

コントローラ24は、発光部21の回転ミラー(図示せず)の回転駆動を制御してレーザ光による走査を制御するとともに、受光部22からの電気信号に基づいて受光像の明部(レーザ光)と暗部(影)を検出する。コントローラ24では、明部あるいは暗部の長さ、および/または明部と暗部の境界位置を検出対象として設定でき、設定された長さや境界位置を数値で表示する。また、コントローラ24では、判定プログラムに基づいて検出した長さや境界位置からワークの面振れ等のOK/NGを判断し、そのOK/NGを表示する。さらに、コントローラ24では、測定開始のON/OFFの操作、レーザ光の走査幅の設定等ができる。

【0028】

本実施の形態の面振れ測定では、オペレータによって、コントローラ 24 で、下リール R b による暗部と下リール R b フランジ部 R d 間の明部との境界位置、および下リール R b フランジ部 R d 間の明部の長さが検出対象として設定される。そして、超音波溶着機 10 の受け台 11 によってリール R が回転されると、コントローラ 24 は、設定された境界位置および長さをリール R の全周に対して数値で表示するとともに、その数値に基づいてリール R の面振れが許容範囲内か否かを判断し、リール R の面振れの OK/NG を表示する。

【0029】

次に、図 1 乃至図 4 を参照して、反射型レーザセンサ 1 について説明する。図 3 は、反射型レーザセンサ 1 のセンサ本体 2 の正面図である。図 4 は、反射型レーザセンサ 1 によってリール R の回転検出を行った場合の検出結果を示すグラフであり、(a) は時間-検出距離のグラフ G1 であり、(b) は時間-空気逃し用くぼみの検出/非検出のグラフ G2 である。

【0030】

反射型レーザセンサ 1 は、センサ本体 2 とアンプ 3 から構成される。反射型レーザセンサ 1 は、受け台 11 に載置されたリール R の上方かつセンサ本体 2 から発したレーザ光が上リール R a の空気逃し用くぼみ R h に当たる位置にセンサ本体 2 が配置される。また、反射型レーザセンサ 1 は、センサ本体 2 がカバー 13 の内部に配置されるとともに、アンプ 3 がカバー 13 の外部に配置される。そして、反射型レーザセンサ 1 は、受け台 11 上で回転しているリール R に向けてレーザ光を発し、上リール R a の空気逃し用くぼみ R h と内面 R n の距離差によってリール R の回転を検出する。

なお、本実施の形態では、反射型レーザセンサ 1 が回転センサに相当する。

【0031】

センサ本体 2 は、発光部 2 a と受光部 2 b を備え、この発光部 2 a と受光部 2 b をケース 2 c 内に収納する（図 3 参照）。センサ本体 2 は、発光部 2 a の発光面 2 d および受光部 2 b の受光面 2 e が上リール R a の空気逃し用くぼみ R h および内面 R n に相対する位置かつ発光方向の軸が上リール R a のフランジ部 R d の空気逃し用くぼみ R h および内面 R n に対して垂直となる位置に配置される。

さらに、センサ本体 2 は、受け台 11 に上リール R a および下リール R b をセットする際あるいは受け台 11 からリール R を取り外す際に邪魔にならない位置かつ溶着機本体 12 と干渉しない位置となるように、発光部 2 a の発光面 2 d が下リール R b の外面 R s (図 5 参照) から約 50 mm 程度上方かつ溶着用ホーン 12 a の側方に取付フレーム (図示せず) によって取り付けられる。したがって、セット時や取り外し時に、センサ本体 2 によってリール R 等が傷つくことはない。

なお、本実施の形態では、発光部 2 a が発光手段に相当し、受光部 2 b が受光手段に相当する。

【0032】

発光部 2 a は、可視光半導体レーザ発振器 (図示せず) を備え、ケース 2 c に設けられた発光面 2 d から上リール R a の空気逃し用くぼみ R h および内面 R n に向かってレーザ光を発する。発光されたレーザ光は、透明な下リール R b を透過し、上リール R a のフランジ部 R d の空気逃し用くぼみ R h または内面 R n で反射し、反射後に下リール R b を透過して受光部 2 b で受光される。発光部 2 a の可視光半導体レーザ発振器によるレーザ光は長距離でもシャープな発光スポットとなり (例えば、ワークまでの距離が 50 mm の場合にはスポット径が 0.3 mm)、検出距離が離れても高精度な検出を可能としている。また、発光部 2 a は、アンプ 3 に接続され、アンプ 3 によって管理される。

【0033】

受光部 2 b は、フォトダイオード等の受光素子を備え、空気逃し用くぼみ R h または内面 R n で反射し、ケース 2 c に設けられた受光面 2 e に到達したレーザ光を受光素子で受光する。そして、受光部 2 b は、受光素子でレーザ光を検知して電気信号に変換する。また、受光部 2 b は、アンプ 3 に接続され、電気信号をアンプ 3 に送信する。

【0034】

アンプ 3 は、発光部 2 a の発光を管理し、受光部 2 b からの電気信号に基づいて距離を算出する。アンプ 3 は、発光部 2 a から発したレーザ光が空気逃し用くぼみ R h または内面 R n で反射し、受光部 2 b で受光するまでの時間を計測し、

その計測した時間とレーザ光の速度とからレーザ光の移動した距離を算出し、算出した距離を表示する。なお、この表示する距離は、実際にレーザ光が移動した距離でもよいし、発光面 2 d または受光面 2 e から検出対象（リール R が受け台 1 1 に載置されている場合には、空気逃し用くぼみ R h または内面 R n）までの距離でもよい。また、アンプ 3 では、レーザ光の発光／発光停止の操作ができる。

【0035】

本実施の形態の回転検出では、アンプ 3 では発光面 2 d から検出対象までの距離が表示され、アンプ 3 で表示されている距離の変化によって、オペレータがリール R が回転しているか否かを確認する。つまり、超音波溶着機 10 の受け台 1 1 によってリール R が回転されると、レーザ光を反射する箇所がフランジ部 R d の空気逃し用くぼみ R h と内面 R n とで変わる。そのため、空気逃し用くぼみ R h で反射した場合には、内面 R n で反射した場合より検出距離が 0.2 mm 程度長くなる。そのため、図 4 (a) のグラフ G 1 に示すように、同形状の空気逃し用くぼみ R h が等角度毎に形成されているので、アンプ 3 に表示される検出距離が周期的に変化し、リール R が一回転すると 1 2 周期となる。そこで、オペレータは、アンプ 3 に表示される検出距離が一定時間間隔で 0.2 mm 程度変化している場合にはリール R が正常に回転していると判断し、検出距離が変化しなかったりあるいは検出距離が大きく変化する場合等にはリール R が正常に回転しないと判断する。なお、アンプ 3 にリール R が回転している否かの判断機能を付加し、アンプ 3 でリール R が回転しているか否かを自動的に表示できるようにしてもよい。

【0036】

なお、本実施の形態では反射型レーザセンサ 1 によってリール R が回転しているか否かを検出したが、リール R の回転速度も検出するようにしてもよい。例えば、アンプ 3 から時間経過に伴った検出距離をパーソナルコンピュータ等の電子計算機に取り込む。そして、電子計算機では、内面 R n - 発光面 2 d 間距離と空気逃し用くぼみ R h - 発光面 2 d 間距離との中間距離をしきい値に設定し、しきい値より検出距離が長い場合（すなわち、空気逃し用くぼみ R h を検出した場合

）には1に符号化し、しきい値より検出距離が短い場合（すなわち、空気逃し用くぼみRhを検出していない場合）には0に符号化する（図4（b）参照）。続いて、電子計算機では、符号化された1をカウントするとともに時間を計測し、12個の1をカウントした間の時間に基づいてリールRの回転速度を算出する。

【0037】

最後に、図1乃至図5を参照して、反射型レーザーセンサ1の作用について説明する。

【0038】

超音波溶着機10を稼働させる前に、オペレータが、スイベルステージ（図示せず）によって、透過型レーザーセンサ20の発光部21および受光部22の位置を微調整する。また、オペレータが、透過型レーザーセンサ20のコントローラ24で面振れ測定におけるリールRの検出対象を設定する。

【0039】

リールRの製造を開始すると、オペレータが、制御装置からの操作によって、超音波溶着機10の左右カバー13a、13bを開く。続いて、オペレータは、受け台11の位置決め筒11dに上リールRaのリールハブRcを外嵌し、受け台11に上リールRaを載置する。さらに、オペレータは、上リールRaの溶着用当接部Rfと下リールRbの溶着用リブRjとが当接するように上リールRaのリールハブRcに下リールRbの開口Riを嵌合し、上リールRaに下リールRbを載置する。そして、オペレータが、超音波溶着機10の制御装置からの操作によって、超音波溶着機10の左右カバー13a、13bを閉じる。

【0040】

続いて、オペレータが、超音波溶着機10の制御装置からの操作によって、超音波溶着機10に溶着を開始させる。すると、超音波溶着機10では、プログラムされた指示に従い、溶着機本体12が下降し、溶着用ホーン12aが下リールRbの環状リブRkに当接し、上リールRaと下リールRbとを押さえつける。さらに、溶着用ホーン12aから所定の超音波が所定時間発生し、溶着用当接部Rfと溶着用リブRjとが互いに擦れ合うことにより溶着される。溶着後、溶着機本体12が上昇し、溶着用ホーン12aが上昇してリールRから離れる。

【0041】

続いて、超音波溶着機10内では、面振れ測定に移り、ステッピングモータまたはサーボモータによって回転台11aが回転し、リールRが回転する。この回転に前後して、オペレータは、アンプ3からの操作により、反射型レーザセンサ1での回転検出を開始する。反射型レーザセンサ1の発光部2aでは、可視光半導体レーザ発振器（図示せず）からレーザ光が出力され、発光面2dからレーザ光が発射する。すると、発射されたレーザ光が、下リールRbを透過し、上リールRaのフランジ部Rdの空気逃し用くぼみRhまたは内面Rnで反射する。そして、反射したレーザ光が、下リールRbを透過し、反射型レーザセンサ1の受光部2bの受光面2eに到達する。受光部2bでは、受光素子（図示せず）でレーザ光を受光して光電変換し、アンプ3に電気信号を送信する。続いて、アンプ3では、その電気信号に基づいてレーザ光を発光してから受光するまでの時間を計測し、その時間とレーザ光の速度に基づいてレーザ光の移動距離を算出する。さらに、アンプ3では、発光面2dから空気逃し用くぼみRhまたは内面Rnまでの距離を算出し、その検出距離を表示する。

【0042】

続いて、オペレータは、アンプ3に表示された検出距離に基づいて、リールRが正常に回転しているか否かを判断する。そして、正常に回転している場合、オペレータは、透過型レーザセンサ20のコントローラ24からの操作によって、透過型レーザセンサ20での面振れ測定を開始する。一方、正常に回転していない場合、オペレータは、超音波溶着機10の制御装置からの警報に基づき稼働を停止するとともに反射型レーザセンサ1のアンプ3からの操作によって回転検出を停止し、リールRが正常に回転していない原因を究明し、対策を施す。ちなみに、正常に回転している場合、反射型レーザセンサ1のアンプ3からの操作によって回転検出を終了させてもよいし、面振れ測定中には回転検出を継続し、面振れ測定終了後に回転検出を終了させてもよい。

【0043】

透過型レーザセンサ20での面振れ測定が開始すると、発光部21からリールRに向けてレーザ光が発射され、そのレーザ光がリールRに遮光され、さらに受

光部 2 2 で受光される。そして、コントローラ 2 4 では、設定した境界位置および長さをリール R の全周に対して表示するとともに、リール R の面振れの OK / NG を表示する。続いて、オペレータは、コントローラ 2 4 からの操作によって、透過型レーザセンサ 2 0 での面振れ測定を終了する。そして、超音波溶着機 1 0 では、ステッピングモータによる回転台 1 1 a の回転が停止し、リール R の回転が停止する。

【 0 0 4 4 】

リール R の回転停止後、オペレータは、超音波溶着機 1 0 の制御装置からの操作によって、超音波溶着機 1 0 の左右カバー 1 3 a、1 3 b を開く。続いて、オペレータは、リール R を受け台 1 1 から取り外し、面振れ測定で OK の場合にはリール R を良品として後工程に流し、面振れ測定で NG の場合にはリール R を不良品とする。そして、前記と同様に、リール R の溶着、回転検出、面振れ測定が繰り返し実行される。

【 0 0 4 5 】

この反射型レーザセンサ 1 によれば、カバー 1 3 によって回転しているか否かを目視で確認することができないリール R に対して、レーザ光を利用することによって非接触で確実に回転を検出することができる。また、この反射型レーザセンサ 1 によれば、受け台 1 1 や溶着機本体 1 2 等の装置構成によりリール R に近接してセンサ本体 2 を配置できない場合においても、長距離でもシャープな投光スポットであるレーザ光を利用することによって、センサ本体 2 をリール R から離れた位置に設置できる。さらに、この反射型レーザセンサ 1 によれば、上リール R a の空気逃し用くぼみ R h を利用することによって、リール R に検出部を設ける必要がない。

【 0 0 4 6 】

以上、本発明は、前記の実施の形態に限定されることなく、様々な形態で実施される。

例えば、本実施の形態では回転センサを反射型レーザセンサとしたが、回転体の検出部が貫通孔の場合（例えば、空気逃し用くぼみではなく、フランジ部に空気逃し用の貫通孔が形成されている場合）、透過型レーザセンサ等の透過型セン

サとしてもよい。

また、本実施の形態では磁気テープカートリッジのリールの回転を検出したが、ビデオテープやオーディオテープ等の他の磁気テープのリールの回転を検出してもよい。

また、本実施の形態では超音波溶着機の受け台に載置されるリールに対して面触れ測定を行う場合の回転を検出したが、超音波溶着機とは別体の面触れ測定装置で面触れ測定を行う場合のリールの回転を検出してもよい。

また、本実施の形態では検出部として上リールの空気逃し用くぼみを利用したが、下リールに同様の検出対象箇所があれば、下リールに対して回転検出を行ってもよい。

【 0 0 4 7 】

また、本実施の形態ではレーザ光を利用して回転を検出したが、赤外線等の他の光を利用して回転体から離れた位置で回転体の回転を検出してもよい。

また、本実施の形態では検出部として上リールの空気逃し用くぼみを利用したが、このような検出部が回転体にない場合には、回転体に検出部を別体で設けてもよい。

また、本実施の形態では超音波溶着機のカバー内のリールの回転を検出したが、内部の様子を確認しにくいNC工作機械等の他の装置における回転体の回転を検出してもよい。

また、本実施の形態では上リールに形成されている空気逃し用くぼみを検出したが、検出部は回転体に直接設けられているものでなく、ギア等を介して回転体の回転に伴って間接的に回転するものでもよい。

また、本実施の形態ではオペレータによってアンプやコントローラの操作およびリールが正常に回転しているかの判断等を行ったが、アンプやコントローラを統括する自動制御装置によって一連の作業を自動で行ってもよい。

また、本実施の形態では反射型レーザセンサによってリールが正常に回転しているか否かを判断してから透過型レーザセンサによって面振れ測定を行う構成としているが、反射型レーザセンサによるリールの回転検出と透過型レーザセンサによる面振れ測定を並行して行うように構成してもよい。

【0048】

【発明の効果】

本発明に係る回転センサは、光を利用することによって、発光手段および受光手段を回転体から離れた位置に設置でき、非接触で回転体の回転を検出することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本実施の形態に係る反射型レーザセンサおよび透過型レーザセンサならびに超音波溶着機との関係を示す斜視図である。

【図2】

本実施の形態に係る超音波溶着機の正断面図である。

【図3】

図1の反射型レーザセンサのセンサ本体の正面図である。

【図4】

図1の反射型レーザセンサによってリールの回転検出を行った場合の検出結果を示すグラフであり、(a)は時間-検出距離のグラフであり、(b)は時間-空気逃し用くぼみの検出/非検出のグラフである。

【図5】

図1の磁気テープカートリッジのリールの分解斜視図である。

【符号の説明】

- 1・・・反射型レーザセンサ（回転センサ）
- 2・・・センサ本体
- 2a・・・発光部（発光手段）
- 2b・・・受光部（受光手段）
- 3・・・アンプ
- 10・・・超音波溶着機
- 11・・・受け台
- 20・・・透過型レーザセンサ
- R・・・リール（回転体）

R a . . . 上リール

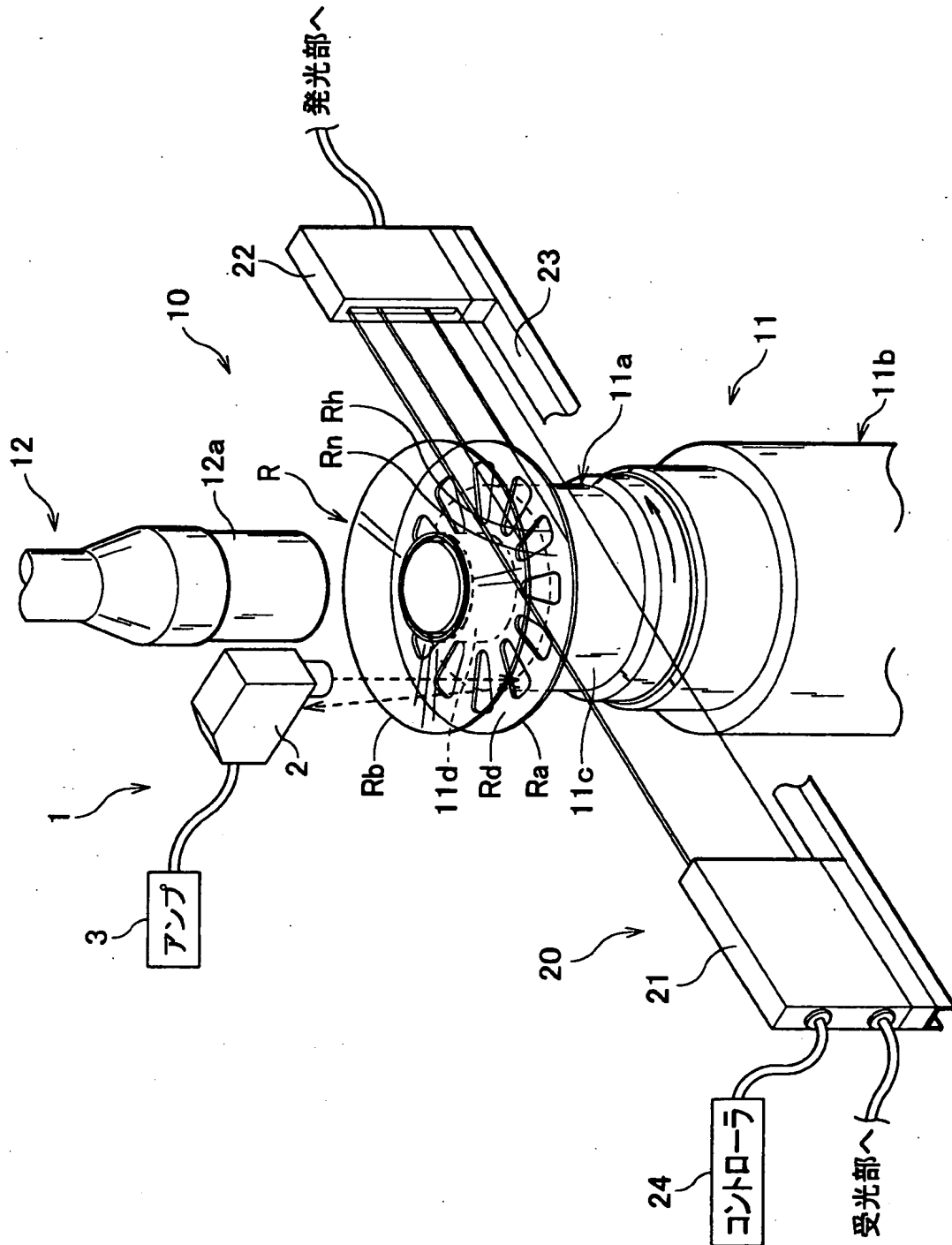
R d . . . フランジ部

R h . . . 空気逃し用くぼみ（検出部）

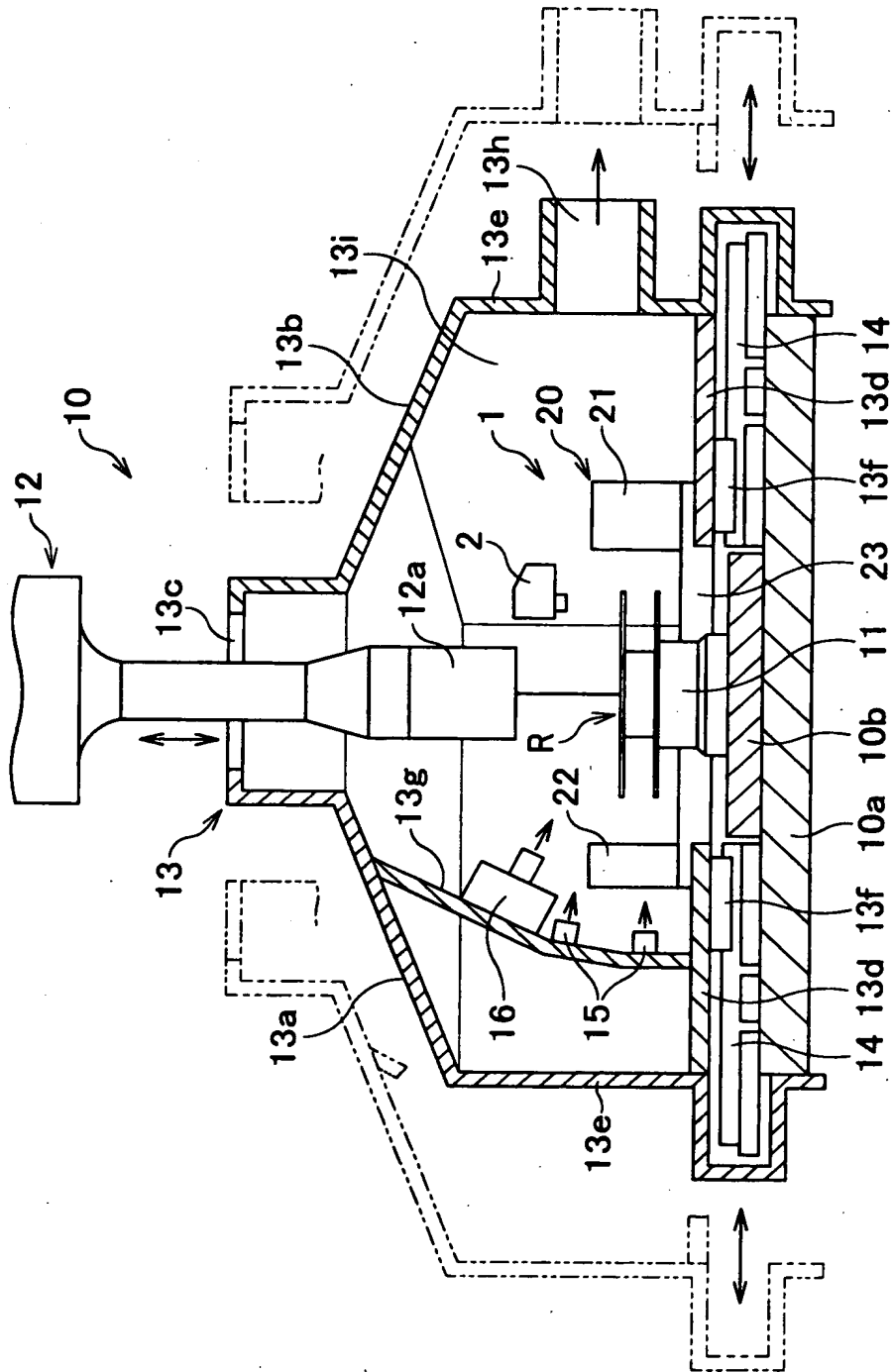
R n . . . 内面

【書類名】 図面

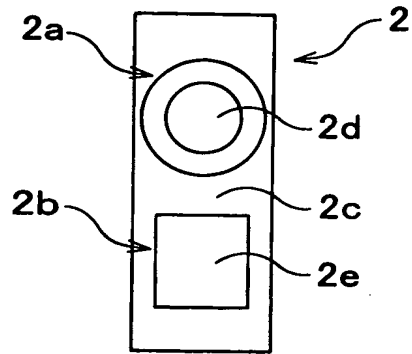
【図 1】



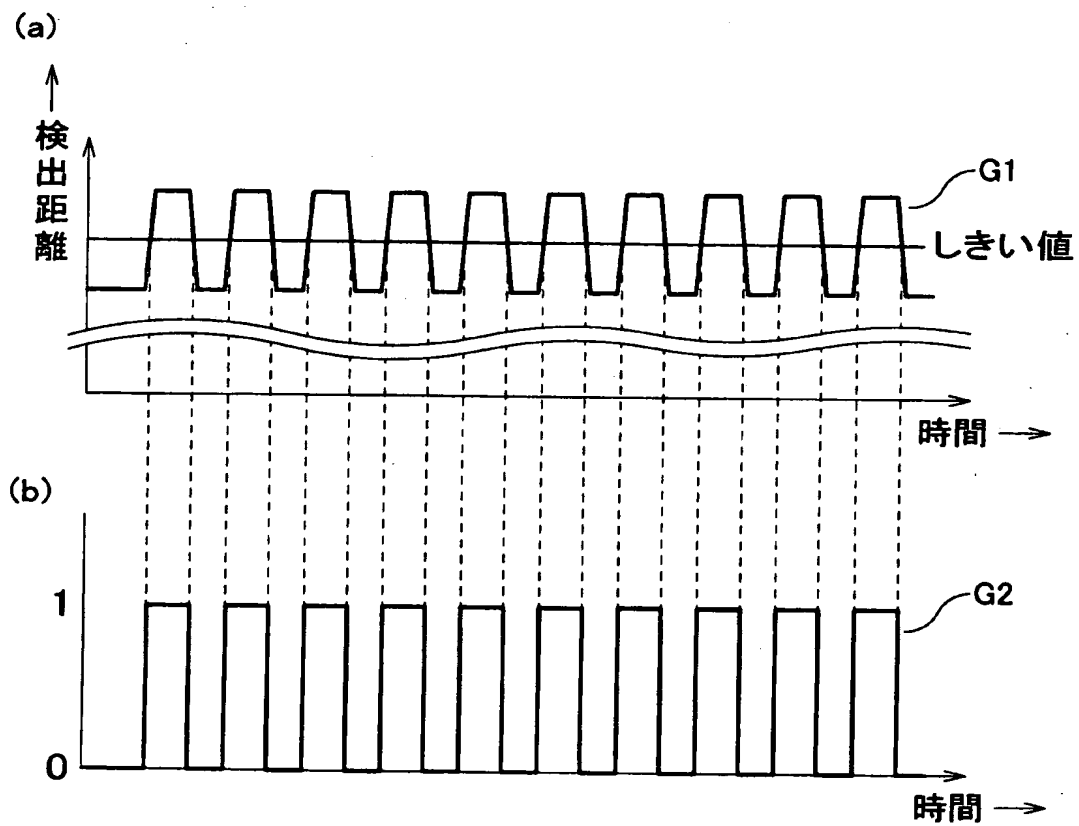
【図 2】



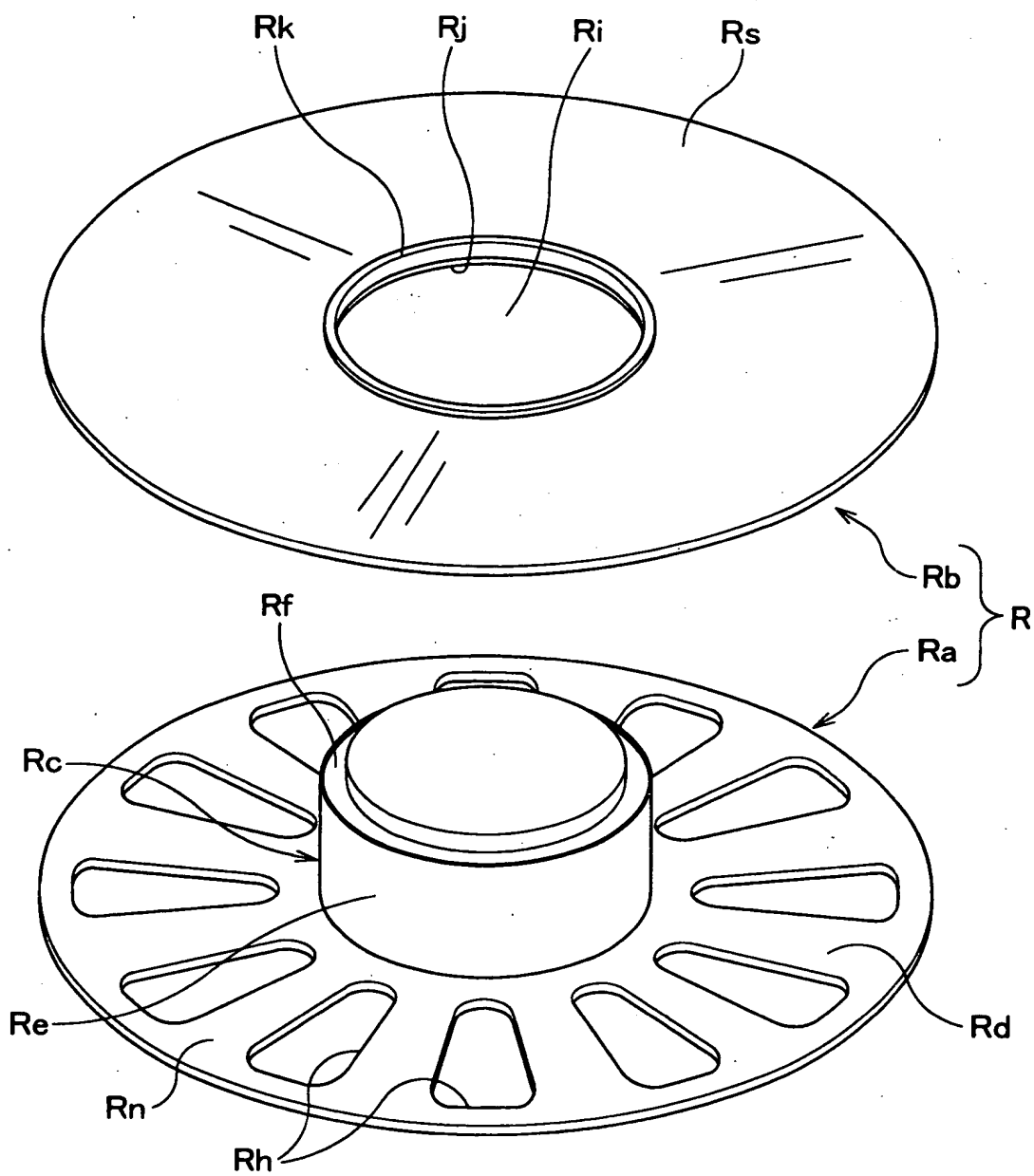
【図 3】



【図 4】



【図5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 離れた位置から回転体の回転を検出することができる回転センサを提供することを課題とする。

【解決手段】 回転体（リール）Rの回転を検出する回転センサ（反射型レーザセンサ）1であって、回転体Rの回転に伴って回転する検出部（空気逃し用くぼみ）Rh、・・・に向かって発光する発光手段と、発光手段で発光した光を受光する受光手段とを備えることを特徴とする。

【選択図】 図1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005201]

1. 変更年月日	1990年 8月14日
[変更理由]	新規登録
住 所	神奈川県南足柄市中沼210番地
氏 名	富士写真フイルム株式会社